

Antenna for a mobile computer

Patent Number: ☐ US5867131
Publication date: 1999-02-02
Inventor(s): CAMP JR WILLIAM O (US); HOMILLER DANIEL PAUL (US)
Applicant(s): IBM (US)
Requested Patent: ☐ JP10163733
Application Number: US19960752405 19961119
Priority Number(s): US19960752405 19961119
IPC Classification: H01Q21/26
EC Classification: H01Q21/26, H01Q1/24, H01Q1/38, H01Q5/00B, H01Q9/28B
Equivalents: KR264488

Abstract

Disclosed is an antenna mounted on a dielectric card with three pairs of dipoles. The dielectric card may be made of epoxy or epoxy glass or Teflon with glass fibers or any plastic with low dielectric loss and/or glass. Each dipole pair is designed to resonate at a different frequency band. Thus, for instance, a first pair provide signals in 800 MHZ range, a second dipole pair provide signals in the 1900 MHZ range and a third dipole pair provide signals in the 2400 MHZ range. With multiple dipoles the antenna can be used to provide wireless communications for several different frequency bands. The antenna card may hingeable or slideably mounted to a mobile computer. Thus, using a single antenna card a mobile computer can operate in several different frequency bands.

Data supplied from the esp@cenet database - l2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-163733

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 1 Q 5/01

H 0 1 Q 5/01

G 0 6 F 3/00

G 0 6 F 3/00

C

H 0 1 Q 1/22

H 0 1 Q 1/22

Z

1/24

1/24

Z

1/40

1/40

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-278719

(22) 出願日

平成9年(1997)10月13日

(31) 優先権主張番号

08/752405

(32) 優先日

1996年11月19日

(33) 優先権主張国

米国 (US)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州アーモンク (番地なし)

(72) 発明者

ウィリアム・オー・キャンプ、ジュニア
アメリカ合衆国27516、ノース・カロライナ州チャペル・ヒル、アイビー・ブルック・レーン 119

(74) 代理人

弁理士 坂口 博 (外1名)

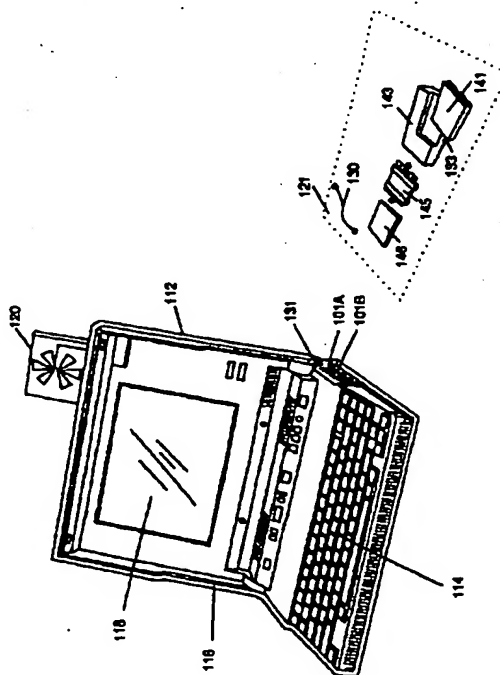
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線アンテナ及びモバイル・コンピュータ

(57) 【要約】

【課題】 改良されたモバイル・コンピュータを提供する。

【解決手段】 開示しているのはダイボールの3つのペアを持つ誘電カード上に装着されるアンテナである。誘電カードはエポキシ、エポキシ・ガラス、ガラス繊維を含むテフロン、誘電損の小さい或いはガラスを含むプラスチック等から形成される。ダイボール・ペアはそれぞれ異なる周波数帯で共振するように設計される。従って、例えば第1ペアの信号は800MHz範囲、第2ダイボール・ペアの信号は1900MHz範囲、第3ダイボール・ペアの信号は2400MHz範囲である。複数のダイボールにより、アンテナは異なる周波数帯で無線通信を実現するために使用できる。アンテナ・カードはモバイル・コンピュータに装着可能にまたは摺動可能に装着できる。従って1つのアンテナ・カードを使用することでモバイル・コンピュータを異なる周波数帯で動作させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】誘電カードと、

第1無線周波数帯で共振する前記誘電カード上のアンテナ・トレースの第1ペアと、

第2無線周波数帯で共振する前記誘電カード上のアンテナ・トレースの第2ペアと、

第3無線周波数帯で共振する前記誘電カード上のアンテナ・トレースの第3ペアと、

前記アンテナ・ペアそれぞれから1つのトレースに電気的に接続された前記誘電カードの上部の第1金属トレースと、

前記アンテナ・ペアそれぞれから1つのトレースに電気的に接続された前記誘電カードの下部の第2金属トレースと、を含み、

前記第1及び第2のトレースは1つの伝送線を形成する、

無線アンテナ。

【請求項2】破損に対して前記アンテナを保護するカバーを含む、請求項1記載の無線アンテナ。

【請求項3】誘電物質はエポキシ・ガラスである、請求項1記載の無線アンテナ。

【請求項4】システム装置と、

誘電カードを持ち、該誘電カード上に第1無線周波数帯で共振するアンテナ・トレースの第1ペア、該誘電カード上に第2無線周波数帯で共振するアンテナ・トレースの第2ペア、該誘電カード上に第3無線周波数帯で共振するアンテナ・トレースの第3ペア、該誘電カードの上部に該アンテナ・ペアのそれぞれから1つのトレースに電気的に接続された第1金属トレース、該誘電カードの下部に、及び該アンテナ・ペアのそれぞれから1つのトレースに電気的に接続された第2金属トレースを備え、該第1トレースと第2トレースは1つの伝送線を形成する、アンテナと、

前記システム装置に接続され、リセスを形成し、該リセスは前記アンテナを固定する受け口になる、ディスプレイ部と、

前記アンテナを前記リセス内の収納位置に固定し、前記アンテナを完全展開位置に固定し、前記アンテナ・カードが解除されたとき該固定位置の間で摺動できるようにする、摺動機構と、

を含む、モバイル・コンピュータ。

【請求項5】前記アンテナはカバーを持つ、請求項4記載のモバイル・コンピュータ。

【請求項6】前記アンテナ及び前記モバイル・コンピュータの外側表面に位置する同軸コネクタに電気的に接続された同軸ケーブルを含む、請求項4記載のモバイル・コンピュータ。

【請求項7】前記外側表面は前記ディスプレイ部の下部である、請求項6記載のモバイル・コンピュータ。

【請求項8】前記誘電物質はエポキシ・ガラスである、

2

請求項4記載のモバイル・コンピュータ。

【請求項9】システム装置と、

誘電カードを持ち、該誘電カード上に第1無線周波数帯で共振するアンテナ・トレースの第1ペア、該誘電カード上に第2無線周波数帯で共振するアンテナ・トレースの第2ペア、該誘電カード上に第3無線周波数帯で共振するアンテナ・トレースの第3ペア、該誘電カードの上部に該アンテナ・ペアのそれぞれから1つのトレースに電気的に接続された第1金属トレース、該誘電カードの下部に、及び該アンテナ・ペアのそれぞれから1つのトレースに電気的に接続された第2金属トレースを備え、該第1トレースと第2トレースは1つの伝送線を形成する、アンテナと、

前記システム装置に接続され、リセスを形成し、該リセスは前記アンテナを固定する受け口になる、ディスプレイ部と、

前記アンテナを前記リセス内の収納位置に固定し、前記アンテナを完全展開位置に固定し、前記アンテナ・カードが該完全展開位置と収納位置の間で移動できるようにする、摺動機構と、

を含む、モバイル・コンピュータ。

【請求項10】前記アンテナはカバー内に保持される、請求項9記載のモバイル・コンピュータ。

【請求項11】前記アンテナ及び前記モバイル・コンピュータの外側表面に位置する同軸コネクタに電気的に接続された同軸ケーブルを含む、請求項9記載のモバイル・コンピュータ。

【請求項12】前記外側表面は前記ディスプレイ部の下部である、請求項11記載のモバイル・コンピュータ。

【請求項13】前記誘電物質はエポキシ・ガラスである、請求項9記載のモバイル・コンピュータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信装置のアンテナに関し、特にポータブル・コンピュータ用のアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】現在の電子分野では分散データ処理システムがますます普及している。このような分散データ処理システムには、メイン・フレーム・コンピュータ、いわゆる“パーソナル”・コンピュータ、及び最新のポータブル、“ラップトップ”、“ノートブック”、“パームトップ”等のコンピュータを含めて、数千のコンピュータやワークステーションを使用することができる。現在の分散データ処理システムでは、こうした多くのコンピュータをAPPN (Advanced-Peer-To-Peer-Network)、LAN (ローカル・エリア・ネットワーク)、セルラ、PCS、インターネット、TCP/IP等、様々なトポロジ、種類の異なるネットワークを利用してリンクすることができる。過去のコンピュータ・ネットワークは、一

般には既存の地上電話回線或いは特殊配線を利用して相互接続されるが、現在の分散データ処理システムはしばしば、より高度な通信手段を利用する。

【0003】例えば、セルラ通信機器は効率が上がると共にコストは下がり、技術を利用して、電話回線のジャックにアクセスせずに複数のコンピュータを相互接続している。この特殊技術は必要なモデムやセルラ通信回路が小型化され、コンピュータそれ自体と一体化された、携帯型でバッテリー駆動型のラップトップ、ノートブック、或いはパームトップ・コンピュータと組み合わせたとき特に効果的である。RF無線通信装置は、RF通信技術を利用してデータ処理端末を大型ネットワークに接続できるようにアクセスを実現する。従って、このようなコンピュータのオペレータは、自分のコンピュータと分散データ処理システムとの間で、電話回線や電源ラインにアクセスすることなく、通信を行いデータを転送することができる。

【0004】このような装置の利用が進み、アフター・マーケット市場で既存のラップトップ、ノートブック、パームトップ等のコンピュータがこうした通信モジュールにより手直しされる結果、無線周波数通信の効率が問題になっている。すなわち、当初はセルラ通信回路で利用する設計だった装置が、セルラ通信を対象に最適化された内部アンテナ要素を使用して組み立てられる。しかしラップトップ、ノートブック、パームトップ等のコンピュータをアフター・マーケット市場でモデムやセルラ通信装置と組み合わせて改装したために問題が生じることがある。このような装置は当初はセルラ通信網のリンクを想定して設計されていないからである。

【0005】通常、セルラ通信に用いられるアンテナ装置は、一般にはアンテナ素子で構成され、各素子が放射素子を含む。放射素子の長さは波長の分数に等しい。また通信効率を高めるため、これらのアンテナ素子には、最小距離分離された素子がなければならず、好適には空間上互いに垂直に配向しなければならない。これにより必要な分離と空間ダイバーシチが得られる。内部クロック・サイクルとLCDディスプレイのノイズにより、放射アンテナ素子は普通モバイル・コンピュータの外部に置かれる。

【0006】外部アンテナを持つモバイル・コンピュータの問題点は、梱包と移動が容易でないことである。またこれらのアンテナは、モバイル・コンピュータから突き出ているため破損しやすく、人体、出入口、ドア等にかかりやすい。

【0007】更に現在、モバイル・コンピュータのユーザは多数の無線通信サービスを利用できる。これらの無線通信プロバイダは、サービスを提供する周波数帯が異なる。モバイル・コンピュータのユーザは、可能性としてどのような無線サービスにもアクセスできなければならない。通常は電気特性の異なる複数のアンテナが必要

である。つまりモバイル・ユーザに更に負担がかかる。従って複数の周波数帯でサービスを提供するためのアンテナが求められる。

【0008】従来技術に関しては、未解決の問題と欠点をはっきり感じられ、これらは本発明により、ここで述べる方法で解決される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上述の必要性は、本発明に従って、複数の周波数帯でRF通信を可能にし、使用しないときは収納できる外部アンテナをモバイル・コンピュータに具備することによって満足される。

【0010】本発明の目的は、改良されたモバイル・コンピュータを提供することである。

【0011】本発明の他の目的は、モバイル・コンピュータに利用する、改良された外部無線周波数アンテナを提供することである。

【0012】本発明の他の目的は、モバイル・コンピュータに利用し、複数のRF帯域で動作する無線周波数アンテナを提供することである。

【0013】本発明の他の目的は、複数のRF帯域で動作し、モバイル・コンピュータのRF通信が不要なときは隠すことのできる、摺動可能なアンテナを提供することである。

【0014】本発明の他の目的は、複数のRF帯域で動作し、モバイル・コンピュータのRF通信が不要なときは隠すことのできる、折り畳み式アンテナを提供することである。

【0015】本発明の他の目的は、モバイル・コンピュータのユーザが安全に、素早く簡単に操作でき、RF通信が必要なきときはすぐにセットできる、無線周波数アンテナを提供することである。

【0016】本発明の他の目的は、必要なときに簡単に展開でき、必要なときはモバイル・コンピュータに対する影響が最小になる状態で収納されるRFアンテナを提供することである。

【0017】本発明の他の目的は、無線に対応したモバイル・コンピュータを提供することである。

【0018】本発明の他の目的は、モバイル・コンピュータに使用し、RF通信を容易にする高さに位置付けられるRFアンテナを提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】前記の課題は本発明によって達成される。本発明は、ダイボールの3つのペアを持つ誘電カード上のアンテナである。誘電カードは、エポキシ、エポキシ・ガラス、ガラス繊維を含むテフロン、誘電損の低い或いはガラスを含むプラスチック等から作られる。ダイボール・ペアは、それぞれ異なる周波数帯で共振するよう設計される。従って、例えば第1のペアの信号は800MHz範囲、第2のダイボール・ペアの信号は1900MHz範囲、第3のペアの信号は2

5

400MHz範囲である。複数のダイポールがあるとき、アンテナはいくつか異なる周波数帯で無線通信を実現するために使用できる。

【0020】アンテナ・カードはモバイル・コンピュータに装着可能にまたは摺動可能に装着できる。従って、1つのアンテナ・カードを使用してモバイル・コンピュータは数個の周波数帯で動作する。モバイル・コンピュータには、前記アンテナを収納位置のリセス（凹壁）内に固定し、またアンテナを完全に展開された位置に固定する摺動機構を備え付けることができる。該摺動機構により該アンテナ・カードが該完全に展開された位置と収納位置の間で摺動可能になる。モバイル・コンピュータは、任意に前記アンテナを収納位置のリセス内に固定し、またアンテナを完全展開位置に固定する摺動機構を備え付けてもよい。該摺動機構により該アンテナ・カードが該完全展開位置と収納位置の間を移動可能になる。

【0021】

【発明の実施の形態】各図、特に図1を参照する。本発明に従って外部アンテナ120を利用するモバイル・コンピュータ112が示してある。モバイル・コンピュータ112は、本発明の例では汎用コンピュータ（IBM（R）ThinkPad（R）ラップトップ・コンピュータ等）である。本明細書の目的から“モバイル・コンピュータ”は、マシンについて説明するための一般的な用語とし、普通はコンピュータ、端末、ラップトップ、パームトップ、ハンド・ヘルド、パーソナル・デジタル・アシスタント、その他のコンピュータである。好適な実施例の場合、モバイル・コンピュータは、対応するPCMCIA（Personal Computer Memory Card International Association）規格に準拠したアダプタ・カードを受けるスロットを備える。このようなPCMCIAスロットを図1の101Aと101Bに示している。本発明はPCMCIA規格に関して説明するが、他のPCカードやアダプタ・カードにも利用できることに注意されたい。本明細書の目的から“無線アダプタ”は、無線モデムや無線LANのアダプタ等、無線通信網とのインターフェースをモバイル・コンピュータに提供する装置について説明するための一般的な用語とする。無線モデム・アダプタはRF信号処理に対応する。無線モデム・アダプタはまた、ベースバンド処理に対応し、バッテリーその他の装置を追加して電源の供給を増やすことができる。

【0022】図1はまた無線モデム・アダプタ121を示している。図示の通り、無線モデム・アダプタはPCMCIAベースバンド・カード146、無線カード141、ベースバンド/無線コネクタ145、アンテナ・ケーブル130、及び外部バッテリーを入れるハウジング143を含む。ベースバンド・カード146はモバイル・コンピュータのPCMCIAスロット101Aまたは101Bに挿入できる。同軸アンテナ・ケーブル130はアンテナ120の無線部と電気的に結合する。無線カー

6

ド141にはコネクタ133があり、モバイル・コンピュータはアンテナ120に接続するコネクタ131を提供する。アンテナ120とコネクタ131の間の同軸ケーブルは図示していない。コネクタ131は、例えば図示したシステム装置部上に、またはディスプレイ部に置ける（例えば、ディスプレイ側面のPCMCIAスロットの近く、ディスプレイ部の下部のPCMCIAスロット付近）。システム装置部に置く場合、アンテナとコネクタのケーブルの一部は露出させるか、またはディスプレイ部を経由してシステム装置部からコネクタ131まで通す必要があるかもしれない。またアンテナと無線カード141を直接接続するコネクタはケーブル130を持つアンテナ・カード上にあってもよい。

【0023】モバイル・コンピュータ112は、好適には低電流ディスプレイ・システム116を含む。ディスプレイ・システム116は、好適にはLCD（液晶ディスプレイ）、ガス・プラズマ・ディスプレイ、その他の適切な技術を利用して実現できる表示画面118を提供する。タッチ・スクリーン（図示なし）は、キーボード114その他の入力装置を補助するか、またはそれらの代わりにモバイル・コンピュータ112に使用できる。その際コンピュータ・ユーザは、これまでの周知の方法でコンピュータを操作し、モバイル・コンピュータ112内に保存されたデータにアクセスし変更することができる。図示の通り、アンテナは展開されたとき、及びモバイル・コンピュータをオペレータが使用しているとき（つまりディスプレイ部が開いているとき）、比較的高い所に位置することに注意されたい。これによりRF通信が容易になる。

【0024】好適な実施例ではポータブル・コンピュータやモバイル・コンピュータが用いられるが、本発明は任意のコンピュータに対応する。図2に示すように、コンピュータ112はメイン・プロセッサ215、メモリ217、不揮発性メモリ（NVM）219、ディスプレイ214、及びデータを入力するキーボード213を含む。無線モデム・アダプタ121の機能ブロック図に示してあるデュプレクサ201は、レシーバ203とトランスミッタ205の間のアンテナ120を共有するためのものである。またエンコーダ209とデコーダ207は、通常はデータ・インターフェース（I/F）211と共にDSPを使用して実現される。データ・インターフェース211はコンピュータ112からコマンドとデータを受信すると共に受信されたデータ及びステータス情報をコンピュータ112に提供する。データ・インターフェース212はコンピュータ112のためにこの反転機能を実行する。好適な実施例ではPCMCIAに準拠したインターフェースが用いられる。コンピュータ112のキーボードはタッチ・ディスプレイ、マウス、キーパッド、音声センサ、イメージ・センサ、その他のポインティング・デバイスに置き換えられるまたはそれ

7

らで補助することに注意されたい。その他のポインティング・デバイスとしては、タブレット、数値キーボード、タッチ・スクリーン、タッチ・スクリーン・オーバーレイ、トラック・ボール、ジョイスティック、ライト・ペン、サム・ウィール（指回し式円形板）、ボタン等がある。メイン・プロセッサはまた通信回線、ディスク記憶装置、入力装置、出力装置、その他のI/O機器に接続できる。プリンタ、ファクシミリ等他の構成要素もモバイル・コンピュータに接続できる（または設置できる）。これらは全て従来から周知の通りモバイル・コンピュータ内（またはモバイル・コンピュータに）バス構造を介して相互接続することができる。

【0025】図3は、本発明の好適な実施例のアンテナ120を比較的に詳しく示す。アンテナは、ダイボールの3つのペア301、302、303を持つ誘電カード305上に装着される。誘電カードは、エポキシ、エポキシ・ガラス、ガラス繊維を含むテフロン、その他誘電損の小さい或いはガラスを含むプラスチック等から形成できる。ダイボールの各ペアは、異なる周波数帯で共振するように設計される。従って、例えばダイボール・ペア301Aと301Bの信号は800MHz範囲、302Aと302Bの信号は1900MHz範囲、303Aと303Bの信号は2400MHz範囲である。ダイボールが複数あるとき、アンテナは異なる周波数帯で無線通信を行うため使用できる。1つのアンテナ・カードを使用するとき、モバイル・コンピュータはいくつかの周波数帯で動作可能である。サポートできる周波数帯は、セルラで824乃至896MHz、ARDISで805乃至869MHz、ISMで902乃至928MHz、GSMで890乃至960MHz、イリジウムで1.61乃至1.63GHz、PCSで1.85乃至1.99GHz、ISMで2.40乃至2.50GHz等である。アンテナ・カードのダイボール素子の寸法は、必要に応じて異なる周波数応答を得るために変更される。一例として、セルラ、PCS及び2.4GHzのISM帯のマルチバンド・アンテナは、0.625インチ（約15.875mm）厚の普通のPC基板上に作製した場合、長さ（中央から端まで）2.65インチ（約67.31mm）、1.25インチ（約31.75mm）、1.0インチ（約25.4mm）である。

【0026】図3に戻るが、ダイボール素子301A、302A、303Aはそれぞれ、共通の点でトレース・ライン311Aに電気的に接続される。ダイボール素子301B、302B、303Bはそれぞれトレース・ライン311Bに電気的に接続される。トレース・ライン311Bは、エポキシ・カード305の反対側に置かれるので破線で示してある。307を介してトレース・ライン311Bに電気的に接続されるのはダイボール素子301B、302B、303Bである。他の実施例では、ダイボール素子301B、302B及び303B

8

は、バイア307が必要でなくなるトレース311Bと共にエポキシ・カード305の反対側に置けることに注意されたい。トレース・ライン311Aと311Bは、同軸ケーブル306で終端する50Ω（オーム）の伝送線をなす。トレース311A、311Bは誘電ボード305の両側にあり、線幅の寸法を妥当な範囲にして50Ωの伝送線のインピーダンスを得る上で都合がよい。他のコプラナ導波管構成として、311Aと311Bをボード305の同じ側に置くことも可能である。その際、

10 所望の伝送線を得るには、これらの素子の間の小隙間の制御性をよくする必要がある。好適な方法では、ボード305の誘電定数を制御し、損失を少なくする必要がある。ダイボールとトレースは金属蒸着やエッチングの手法によりエポキシ・ボード上に形成できる。図示していないが、エポキシ・ボードにカバーをつけ、アンテナの外観をよくし、アンテナ素子の破損を防ぐこともできる。このカバーは送信信号と受信信号の誘電損タンジェントの小さい物質から形成し、好適にはカバー内の信号損失を最小にするよう薄くする。

20 【0027】図4は、モバイル・コンピュータのディスプレイ部にアンテナ・カードが摺動可能に装着されたモバイル・コンピュータの側面を示す。アンテナ・カードは、使用しないとき、または必要ないときはモバイル・コンピュータのディスプレイ部のリセスに収納できる。アンテナは摺動機構により、収納位置に固定することができる。ディスプレイ部のリセスにより同軸ケーブル（つまりループ）の長さの一部を、アンテナと共にリセスに収納できることに注意されたい。ケーブルのこの長さにより、アンテナ・カードが完全展開位置に展開され、アンテナ・カードが収納位置にあるとき、ケーブルのその部分に必要な収納領域が最小になる。そのために同軸ケーブルのループを採用できる。アンテナ・カードは、リセスに適切な形で位置付けられたバネや握着機構により固定できる。またディスプレイ部のリセスには、アンテナ・カードが固定収納位置から完全展開位置へ摺動可能な解除機構を関連付けることもできる。同様に何らかの解除機構または同じ解除機構により、アンテナ・カードを完全展開位置から収納位置に摺動させることもできる。アンテナ・カードに、カードが収納位置にあるときリセスからすこし突き出て、モバイル・ユーザが完全展開位置まで引き出せるタブを追加してもよい。解除機構には、アンテナ・カードを解除されたとき摺動させるため必要な力より大きい力が、カードをその固定位置から解除するため、またはアンテナ・カードをその固定位置に挿入するため必要な場合がある。またリセスには、無線アダプタをアンテナに電気的に接合する同軸ケーブルを通すことのできるバイアがある。リセスの中のケーブルが必要な長さだけになるよう、バイアによって同軸ケーブルを固定することもできる。

50 【0028】図6、図7は摺動機構の断面を示す。断面

9

は摺動方向に沿っている。図6はケースの上部の断面、図7はケース内の、リセスが広がるリセスの開口の断面である。断面の位置については図8を参照されたい。モバイル・コンピュータのケーシング601は、ラップトップ・コンピュータのディスプレイ部の背面等であり、ケーシングの上部に向かって開口が狭くなり、上部から離れると広がるリセス（ケーブルのループを収める空きを含む）を含む。図6はケーシング601の上部での開口の幅を図7はケーシング内の、ケーブル及びアンテナ・カード603の広い部分を収めるため比較的広くなっているリセス開口を示している。

【0029】図8に示すように、アンテナ・カード603には狭い部分と広い部分がある。広い部分はリセスの比較的広い部分と共に、アンテナ・カードをリセスに収める役割を持つ。広い部分はアンテナ・カードが収納位置にあるときリセスの下部に静止でき、またアンテナ・カードが収納位置にあるとき、任意に保持クリップ707で固定することもできる。アンテナ・カードの広い部分はリセスが狭くなる部分でストップとして使用すれば、アンテナ・カードがリセスから外れるのを防止できる。保持クリップ707Bはアンテナ・カードを展開位置に固定する。アンテナ・カードの狭い部分は、図6に示すように比較的狭いリセス開口に延びる。ケーシングまたはリセスには、収納位置にあるときにアンテナ・カードが見えないようにカバー・プレートまたはドアを備え付けることもできる。カバーやドアをつけることでモバイル・コンピュータにスリムな外観を与えることができる。アンテナ・カードの上部にもカバーをつけ、カバーの色をケーシングと同じにすれば、アンテナが展開されたときにスリムですっきりした外観が得られる。

【0030】図8のアンテナ・カード603は展開位置である。アンテナの幅が広がった部分は、リセスの広い部分と共にアンテナ・カードが摺動可能な規定トラック（constrained track）をなす。同軸ケーブル705は、カードの背面に接続され、701のリセス内に保持される。図8に示すように、バネ707Bはカードを展開位置でリセスに固定する。図9は収納位置のアンテナ・カード603を示す。同軸ケーブルはループの形で収納されることに注意されたい。これは図6、図7にも示してある。カードはバネ707Aによって収納位置に固定される。タブ704はアンテナ・カードの摺動を補助するものである。カバーを利用する場合、ユーザはカバーを上げ、タブ704を引いてアンテナを広げる。

【0031】図10は、シンプルな可撓プラスチック・バネ707A、707B、及びバネを保持するためのリセスの壁面内の801Aと801Bの開口の形状を示す。可撓プラスチック・バネ707Aと707Bは、アンテナ・カードを収納位置または展開位置のいずれかで保持する役割を担う。複数のバネを使い、アンテナを各位置に固定することもできる。バネ707A、707B

10

は任意の固定手段によりセットすることができる。

【0032】図5は、アンテナ・カードがディスプレイ部の背面に接着される他の実施例を示す。アンテナ・カードは、接着機構により展開位置に簡単に展開できる。収納位置のとき、アンテナ・カードはディスプレイ部の背面の一部をなす。固定機構を使用すれば、アンテナを完全展開位置及び収納位置に固定することができる。同軸ケーブルは、ループを使用せずに開口の内側に固定できる。

【0033】図11、図12は、本発明の折り畳み機構の実施例を詳しく示す。図11、図12で、ラップトップ・コンピュータのディスプレイの背面にもなるモバイル・コンピュータのケーシング901は、アンテナが使用されていないときにアンテナ904を収める切り欠き部902と共に示してある。図11に示すように、収納位置のアンテナ904は変形可能なプラスチックから作られるクリップ903によって固定される。クリップ903は引き上げ、引き下げして、アンテナ904を固定収納位置から解除できる。ピン905はアンテナ・カード904をケーシング901と共に保持する。モバイル・コンピュータの側面を示す図13ではピン905が、アンテナ・カード904上のタブ状の一体型部材またはベース1006A、1006B、1006C及びケーシング901上のボス1007Aと1007Bを通る。ボスとベースはピン905を受け、互いの形状をかみ合わせるリセス（つまり穴またはスロット）を持つ。かみ合わせは、ナイロン、テフロン等のプラスチックでの圧力ばめであり、これによりカード904が、摩擦によりセットされる任意の位置に保持される。

【0034】同軸ケーブルとアンテナ・カードの接続は、アンテナ・カード上の金属トレースとのリン青銅の摺動接点による。図14は、切り欠きに装着されたコネクタ1101と同軸ケーブルの接続を詳しく示す。コネクタには2つの電気接点1101Aと1101Bがある。同軸シールドまたはグランドが一方の接点に中央の導体がもう一方の接点に接続される。コネクタ1101は装着手段1201によって切り欠きの壁面に固定される。装着手段1201は壁面にコネクタを固定する任意の手段である。図13、図14に示すように、同軸ケーブルはコネクタ1101に接続され、50Ωの伝送線がコネクタ1101に電気的に接続される。トレース・ライン1009A、1009Bはそれぞれ同軸ケーブルに、そして最終的にはRFトランシーバに電気的に接続する摺動接点により1101A、1101Bに電気的に接続される。アンテナは蝶番まわりのアンテナ・カードの全動作範囲で同軸ケーブルに電気的に接続できるが、電気的接続はアンテナが展開位置にあるかその付近にあるときのみ得られる場合もある。

【0035】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0036】(1) 誘電カードと、第1無線周波数帯で共振する前記誘電カード上のアンテナ・トレースの第1ペアと、第2無線周波数帯で共振する前記誘電カード上のアンテナ・トレースの第2ペアと、第3無線周波数帯で共振する前記誘電カード上のアンテナ・トレースの第3ペアと、前記アンテナ・ペアそれぞれから1つのトレースに電気的に接続された前記誘電カードの上部の第1金属トレースと、前記アンテナ・ペアそれぞれから1つのトレースに電気的に接続された前記誘電カードの下部の第2金属トレースと、を含み、前記第1及び第2のトレースは1つの伝送線を形成する、無線アンテナ。

(2) 破損に対して前記アンテナを保護するカバーを含む、前記(1)記載の無線アンテナ。

(3) 誘電物質はエポキシ・ガラスである、前記(1)記載の無線アンテナ。

(4) システム装置と、誘電カードを持ち、該誘電カード上に第1無線周波数帯で共振するアンテナ・トレースの第1ペア、該誘電カード上に第2無線周波数帯で共振するアンテナ・トレースの第2ペア、該誘電カード上に第3無線周波数帯で共振するアンテナ・トレースの第3ペア、該誘電カードの上部に該アンテナ・ペアのそれぞれから1つのトレースに電気的に接続された第1金属トレース、該誘電カードの下部に、及び該アンテナ・ペアのそれぞれから1つのトレースに電気的に接続された第2金属トレースを備え、該第1トレースと第2トレースは1つの伝送線を形成する、アンテナと、前記システム装置に接続され、リセスを形成し、該リセスは前記アンテナを固定する受け口になる、ディスプレイ部と、前記アンテナを前記リセス内の収納位置に固定し、前記アンテナを完全展開位置に固定し、前記アンテナ・カードが解除されたとき該固定位置の間で摺動できるようになる、摺動機構と、を含む、モバイル・コンピュータ。

(5) 前記アンテナはカバーを持つ、前記(4)記載のモバイル・コンピュータ。

(6) 前記アンテナ及び前記モバイル・コンピュータの外側表面に位置する同軸コネクタに電気的に接続された同軸ケーブルを含む、前記(4)記載のモバイル・コンピュータ。

(7) 前記外側表面は前記ディスプレイ部の下部である、前記(6)記載のモバイル・コンピュータ。

(8) 前記誘電物質はエポキシ・ガラスである、前記(4)記載のモバイル・コンピュータ。

(9) システム装置と、誘電カードを持ち、該誘電カード上に第1無線周波数帯で共振するアンテナ・トレースの第1ペア、該誘電カード上に第2無線周波数帯で共振するアンテナ・トレースの第2ペア、該誘電カード上に第3無線周波数帯で共振するアンテナ・トレースの第3ペア、該誘電カードの上部に該アンテナ・ペアのそれぞれから1つのトレースに電気的に接続された第1金属トレース、該誘電カードの下部に、及び該アンテナ・ペア

のそれぞれから1つのトレースに電気的に接続された第2金属トレースを備え、該第1トレースと第2トレースは1つの伝送線を形成する、アンテナと、前記システム装置に接続され、リセスを形成し、該リセスは前記アンテナを固定する受け口になる、ディスプレイ部と、前記アンテナを前記リセス内の収納位置に固定し、前記アンテナを完全展開位置に固定し、前記アンテナ・カードが該完全展開位置と収納位置の間で移動できるようになる、摺動機構と、を含む、モバイル・コンピュータ。

(10) 前記アンテナはカバー内に保持される、前記(9)記載のモバイル・コンピュータ。

(11) 前記アンテナ及び前記モバイル・コンピュータの外側表面に位置する同軸コネクタに電気的に接続された同軸ケーブルを含む、前記(9)記載のモバイル・コンピュータ。

(12) 前記外側表面は前記ディスプレイ部の下部である、前記(11)記載のモバイル・コンピュータ。

(13) 前記誘電物質はエポキシ・ガラスである、前記(9)記載のモバイル・コンピュータ。

【図面の簡単な説明】

【図1】外部アンテナが展開位置にあるモバイル・コンピュータの図である。

【図2】無線モデムを持つモバイル・コンピュータのブロック図である。

【図3】外部アンテナを示す図である。

【図4】摺動可能に展開できる外部アンテナを持つモバイル・コンピュータの側面図である。

【図5】摺動可能に展開できる外部アンテナを持つモバイル・コンピュータの側面図である。

【図6】モバイル・コンピュータ内の摺動機構の平面図である。

【図7】モバイル・コンピュータ内の摺動機構の断面図である。

【図8】モバイル・コンピュータ内の展開位置にアンテナ・カードのある摺動機構の側面図である。

【図9】モバイル・コンピュータ内の収納位置にアンテナ・カードのある摺動機構の側面図である。

【図10】摺動アンテナと共に使用する可換バネの図である。

【図11】収納位置にアンテナがある蝶番アンテナの図である。

【図12】展開位置にアンテナがある蝶番アンテナの図である。

【図13】ばね位置に蝶番アンテナのある正面図である。

【図14】折り畳み機構のための電気的結合を示す詳細図である。

【図15】折り畳み機構のための電気的結合を示す詳細図である。

【符号の説明】

13

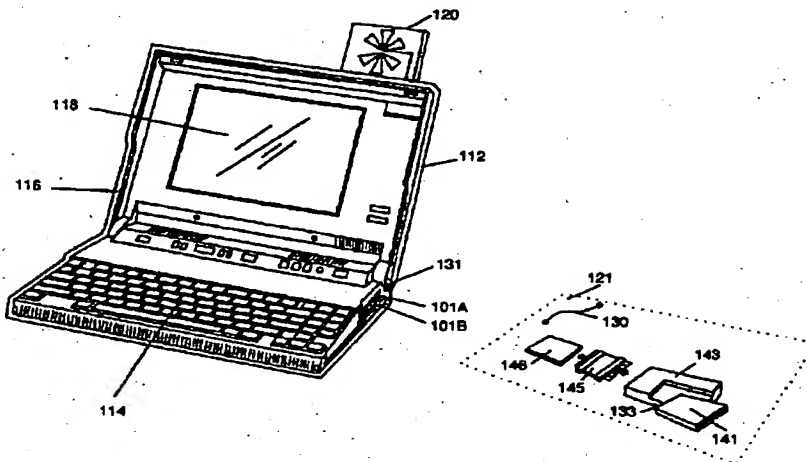
- 112 モバイル・コンピュータ
- 114、213 キーボード
- 116 低電流ディスプレイ・システム
- 118 表示画面
- 120 外部アンテナ
- 121 無線モデム・アダプタ
- 130 アンテナ・ケーブル
- 133、1101 コネクタ
- 141 無線カード
- 143 ハウジング
- 145 ベースバンド／無線コネクタ
- 146 PCMCIAベースバンド・カード
- 201 デュープレクサ
- 203 レシーバ
- 205 トランスミッタ
- 207 デコーダ
- 209 エンコーダ
- 211 データ・インターフェース
- 214 ディスプレイ
- 215 メイン・プロセッサ

14

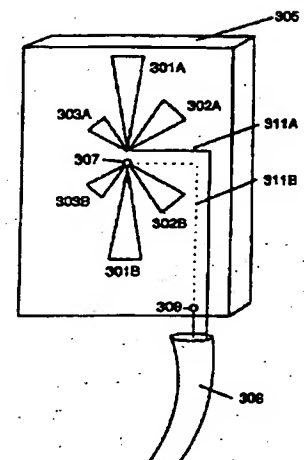
- *217 メモリ
- 219 不揮発性メモリ (NVM)
- 301A、302A、303A、301B、302B、303B ダイポール素子
- 305 誘電カード
- 307 バイア
- 311B トレース・ライン
- 601、901 ケーシング
- 603 アンテナ・カード
- 10 704 タブ
- 705 同軸ケーブル
- 707 保持クリップ
- 902 切り欠き部
- 903 クリップ
- 904 アンテナ
- 905 ピン
- 1006A、1006B、1006C ベース
- 1007A、1007B ボス
- 1101A、1101B 電気接点

* 20

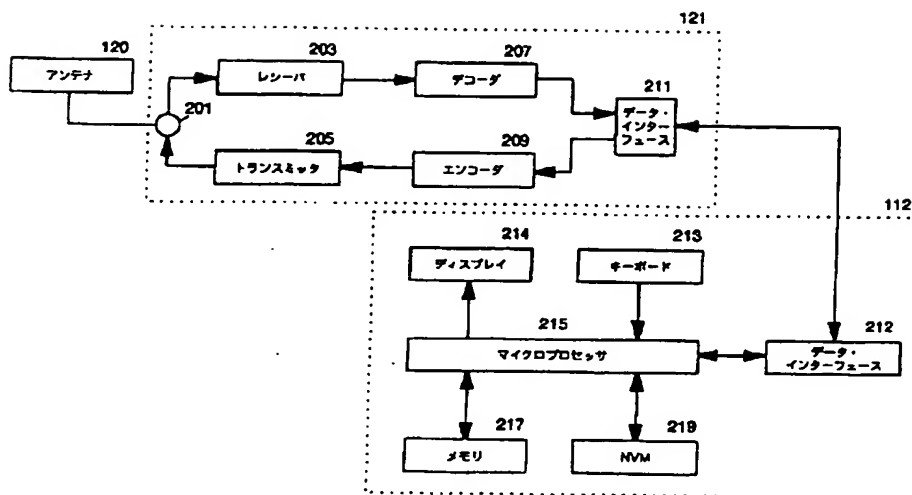
【図1】



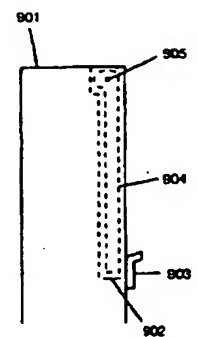
【図3】



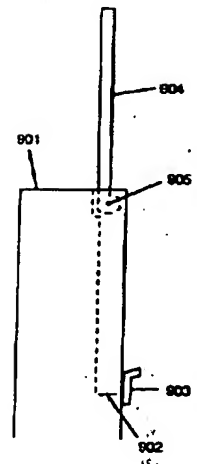
【図2】



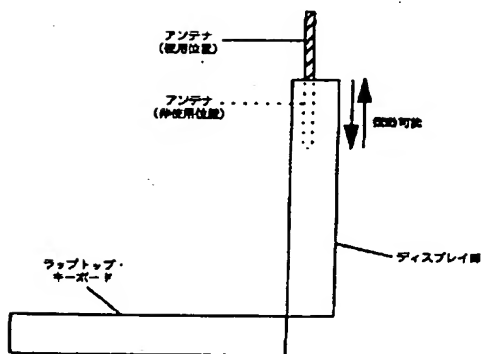
【図11】



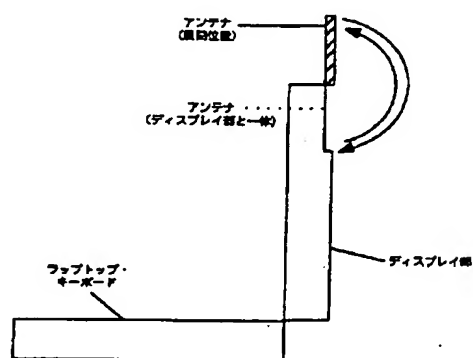
【図12】



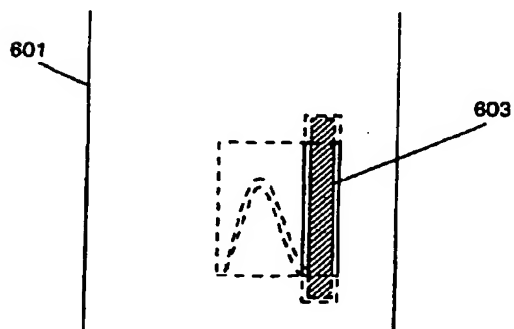
【図4】



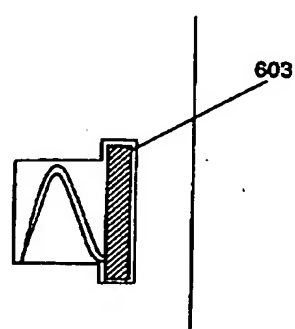
【図5】



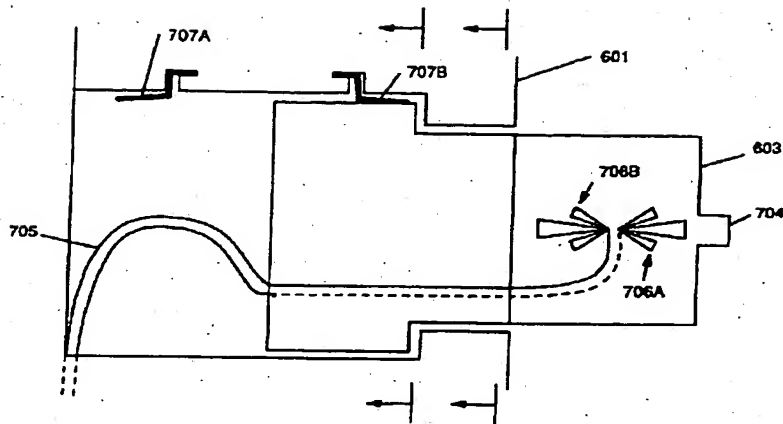
【図6】



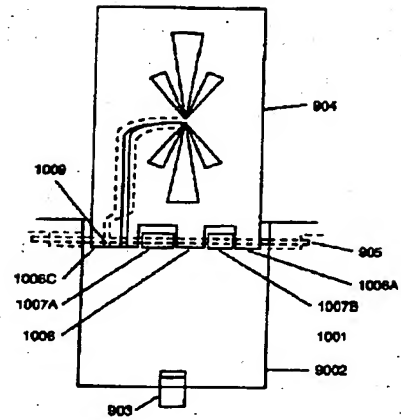
【図7】



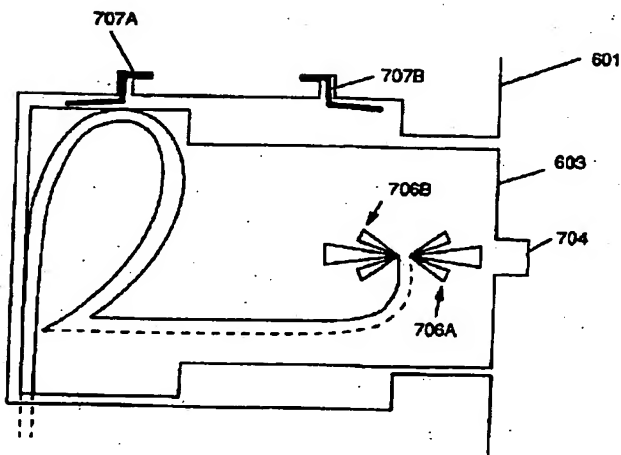
【図8】



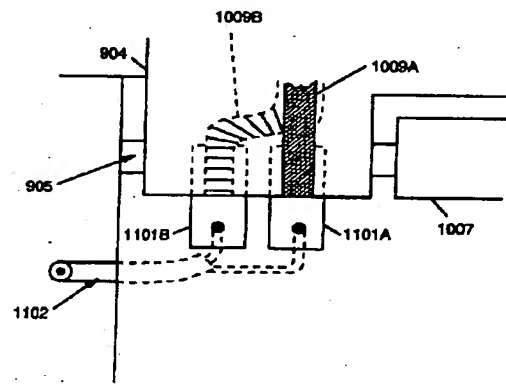
【図13】



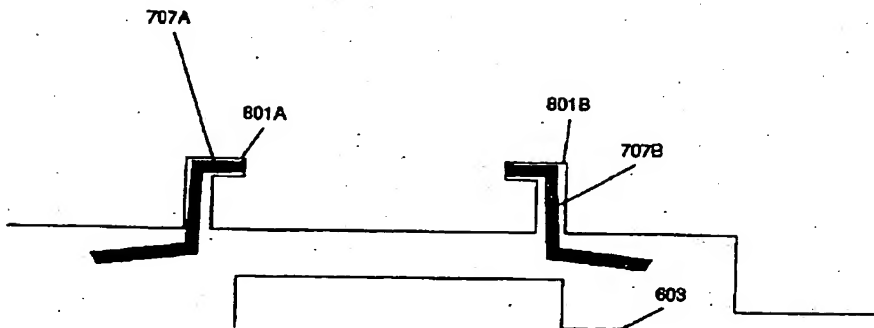
【図9】



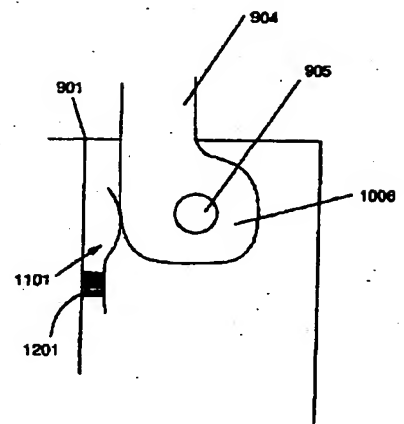
【図14】



【図10】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 Q 9/16
21/30

H 0 1 Q 9/16
21/30

(72)発明者 ダニエル・ビィ・ホミラー
アメリカ合衆国28601、ノース・カロライ
ナ州ヒッコリー、ノース・ウエスト、フィ
フス・ストリート 326

